

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁 (J P)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報 (A)

昭64-8982

④ Int. Cl. 4

A 63 B 37/00  
37/14

識別記号

庁内整理番号

F-2107-2C  
2107-2C

⑤ 公開 昭和64年(1989)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑥ 発明の名称 ゴルフボール

⑦ 特 願 昭62-280826

⑧ 出 願 昭62(1987)11月6日

優先権主張

⑨ 昭61(1986)11月19日 ⑩ 日本(J P) ⑪ 特願 昭61-276199

⑫ 昭62(1987)2月16日 ⑬ 日本(J P) ⑭ 特願 昭62-31611

⑮ 発 明 者

井 原

敬 介

東京都大田区西蒲田6丁目24番7号

⑯ 発 明 者

野 村

純

神奈川県横浜市磯子区氷取沢町150-4-9-103

⑰ 出 願 人

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑱ 代 理 人

弁理士 小島 隆司

明 細 書

# 1. 発明の名称

ゴルフボール

## 2. 特許請求の範囲

1. 球面上に複数個のディンプルを形成してなるゴルフボールにおいて、全ディンプル数の7%以上のディンプルの平面形状が非円形状であり、かつ各ディンプルの平面形状における面積の総和がこれらディンプルを形成したゴルフボールと同一直径の球の表面積に対して65%以上であることを特徴とするディンプルが球面上に密にかつ均一に配置されたゴルフボール。

2. 非円形状ディンプルの平面形状が花弁形状、三角形状、長円形状、又は円もしくは長円の一部を互いに重ね合わせた形状である特許請求の範囲第1項記載のゴルフボール。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、球面上にむらなくディンプルを配

設することによって、ゴルフボールの飛び性能を向上させるとともに安定させるゴルフボールに関するものである。

(従来の技術)

従来より、ゴルフボールのディンプル配列は、第18、19図に示したように、平面形状が円形のディンプルを基本として設計がなされており、球面上にこの円形ディンプルを配列する場合、できるだけ均一に即ち隣接するディンプルのエッジ間の距離が球面全域にわたりできるだけ均一になるように設計されている。これは、球面全域が空気力学的に均一であることが望ましいと考えられてきたからであり、その考えに沿った数々の提案がなされている。

ところで、上下もしくは左右に二分割される成形金型を用いてゴルフボールのディンプルを形成する場合、通常はゴルフボールの金型分割部分と対応する部分に、ディンプルの存在しない環状隆部、いわゆるパーティングラインが形成されることになる。

この場合、球面上のディンプル配列、ディンプル寸法などを設計するに際しては、正4面体乃至正20面体の正多面体形状を基本形状とし、その正多面体の各面上にてディンプルの位置、輪郭などを平面的に決定することが一般的であり、このようにして決定された平面ディンプルは、正多面体に内接もしくは外接する球面上へそれらを投影することにより、球面上にディンプルの所要の配列および寸法をもたらすことができる。

ここで、正多面体のそれぞれの面上へのディンプル位置、輪郭などの決定は、その正多面体が例えば第20図(a)に斜視図で示すような正8面体である場合には、それは第20図(b)に示すような正三角形を8個組み合わせることによって構成されるから、その一の面を形成する正三角形を単位として、その全面にわたって平面ディンプルが十分均等に配置されるようにディンプル位置、輪郭などを決定し、そして、それを他の面にもそのまま適用することによって行われている。

このような方法は、第21図(a)に示すような

ユニットに対し、多くの場合には第20図(c)、(d)、(e)に太線で示すような帯状隙部を、また、それを正20面体としたときには、第21図(c)、(d)、(e)に太線で示すような帯状隙部をそれぞれ形成することとし、そして基準ユニット内には、図に示すように、帯状隙部と交差しない位置に、平面形状が円形をなすディンプルのみを配置することとしている。

なお、基本形状として正6面体を選択したときには、それは正8面体と双対の関係にあるので、その基準ユニットに対する帯状隙部の位置、ひいてはそこへのディンプル配置は、正8面体の場合と同一となり、また、正12面体を選択したときには、正20面体の場合と同一となる。

(発明が解決しようとする問題点)

このように、従来技術にあっては、基準ユニット内に円形のディンプルのみを配置していたことから、それらのディンプルの寸法をゴルフボールの空力特性の向上に実質的に寄与し得る2~5mm直径(3.14mm<sup>2</sup>~19.6mm<sup>2</sup>)程度のものとした

正20面体を基本形状とする場合もまた同様であり、この場合には、第21図(b)に示すような正三角形に対してディンプル位置、輪郭などを決定することになる。

なお、単位正三角形に対するディンプル位置、輪郭などの決定は、多くはその単位正三角形を6個の合同な三角形に分割して、それらの一の三角形、たとえば第20図(b)および第21図(b)で斜線を施した三角形を基準ユニットとし、そこに形成される平面ディンプル群と全く同一のものを他の合同三角形内に形成することに行うことができる。

これらのことから、球面上を通るいずれか一の大円に沿って位置する前述したパーティングラインの形成を可能ならしめるためには、単位正三角形、ひいては基準ユニット内に、そのパーティングラインの形成に寄与する少なくとも一本の帯状隙部、いかえれば、平面ディンプルと交差しない直線状部分を設けることが必要となり、これがため、正多面体を正8面体としたときには、基準

ときには、基準ユニット内で相互に隣接する円形ディンプル間に比較的大きな空間部分が残存することになり、それらの円形ディンプルのすべてを球面上に投影した場合に、すべてのディンプルを球面上にむらなく配置することができず、これがため、飛び性能の十分なる向上をもたらすことができないという問題があり、このことは、一の基準ユニット内に円形ディンプルを交差させて配置できない帯状隙部が複数本存在する場合にとくに重大であった。

すなわち、基準ユニット内の帯状隙部が存在しない部分においては、円形ディンプルの配置および寸法の変更の自由度は比較的高いので、それを比較的密に配置することが可能になるが、帯状隙部が存在する部分では、円形ディンプルをそこへ交差させ得ないため、ディンプル配置およびディンプル寸法の変更の自由度が低下し、帯状隙部の近傍部分もディンプル本来の機能を発揮し得る直径の円形ディンプルを配置することが困難である

上、これらの部分に比較的大きな面積を有する陸部を発生させる問題があった。とくに、一の基準ユニット内に複數本の脊状陸部が存在する場合には、それぞれの基準ユニットを球面上へ投影したときに、脊状陸部と対応する球面上陸部の両側、球面上陸部の交差部分の周りに大きな面積の陸部を形成させるものであった。

この発明は、従来技術のかかる問題を有利に解決するものであり、ディンプルを球面上の全体にわたって十分密にかつ均一に配置することによって、飛び性能を向上させるとともに安定させるゴルフボールを提供するものである。

(問題点を解決するための手段及び作用)

この発明のゴルフボールは、上記目的を達成するため、全ディンプル数の7%以上のディンプルの平面形状を非円形状に形成すると共に、各ディンプルの平面形状における面積の総和が、これらディンプルを形成したゴルフボールと同一直径の球の表面積に対して65%以上になるようにディンプルを形成したもので、ディンプルは球面上に

球面上に複數個のディンプルを形成してなるゴルフボールにおいて、全ディンプル数の7%以上のディンプルの平面形状を非円形状にしたものである。

ここで、非円形状のディンプルの平面形状としては、花井形状、三角形状、長円形状、円もしくは長円の一部を互いに重ね合わせた形状などが挙げられる。

花井形状は、第1図に示したように、頂部が丸味を帯びた二等辺三角形の底辺を外方に半円形状に膨出した形状1等とすることができる。

三角形状としては、第2図に示す二等辺三角形2(正三角形を含む)のほか、直角三角形等の各種三角形状とすることができる。

長円形ディンプルとしては、例えば第3図に示すようなレーストラック形ディンプル3、第4図に示すような楕円形ディンプル4等を挙げることができる。

また、円若しくは長円の一部を互いに重ね合わせた形状のディンプルとしては、例えば第5図に示

すように均一に配置される。

この発明のゴルフボールによれば、全ディンプルのうちの7%以上が非円形状であるので、基準ユニット内に該非円形ディンプルを円形ディンプルと混在させて配置したり、あるいは基準ユニット内に非円形ディンプルのみを配置することができ、このためディンプルを球面上にむらなく形成することができる。従って、このゴルフボールは、このようにディンプルがむらなく配置されることにより、飛び性能が向上する。また、ディンプルが球面上に密に配置形成され、ディンプルのゴルフボール表面に占める割合を大きくすることができるので、上述したように飛び性能が向上すると共に、飛び性能のばらつきを著しく低減することができ、安定した飛び性能を發揮し、しかも、陸部の面積が減少し、ゴルフボールカバー層の陸部相当部分の剛性が低下するので、インパクトの瞬間の打撃衝撃が緩和されることになる。

以下、この発明を更に詳しく説明する。

この発明のゴルフボールは、上述したように、

すような大円Aと小円Bの一部を互に重ね合わせた大形ディンプル5、第6図に示すような一対の大円A、Aの一部を互に重ね合わせた形状のディンプル6、第7図に示すような3個の大円A、Aを重ね合わせて並べた形状のディンプル7、第8図に示すような一対の楕円Cの一部を互に重ね合わせた形状のディンプル8等を挙げることができる。

また、半円形状、1/4円形状、1/8円形状等のディンプルも非円形ディンプルとして用いられる。

ここで、上記非円形ディンプルの長径(第1~8図中Xで示す)の長さとし、短径(第1~8図中Yで示す)の長さとの比率は2:1~1.05:1、特に1.8:1~1.3:1とすることが好ましく、比率が1.05:1より小さいと本発明の効果を齎ることができない場合が生じ、2:1より大きいと非円形ディンプルよりも円形ディンプルを2個配置した方が好ましい場合が生じる。

また、非円形ディンプルの深さ(第9図中Dで

示す。なお、第9図において10はディンプル、20は隆部又は平坦部である。)は0.1mm以上、特に0.15mm〜0.4mmとすることが好適で、0.1mmより小さいと本発明の効果を与えられないことがあり、0.4mmを超えるとディンプル本来の空力特性を損ねる場合がある。

更に、非円形ディンプルの平面面積は、該ディンプルの短径Yを直径とする円形ディンプルの平面面積の1.05〜2倍とすることが好ましい。

本発明ゴルフボールにおいて、総ディンプル数は156〜640個とすることが好適であり、156個より少ないと良好な飛び性能を得ることができない場合が生じ、640個より多いときは円形ディンプルのみでボール表面に平坦部を均一に配置することが可能である。

更に、本発明においては、全ディンプル数に対する非円形ディンプル数の割合は7%以上とするものであり、特に10%以上とすることが好適である。この場合、残りのディンプルは平面形状を円形状に形成することが好ましい。なお、全ディ

ンプルを非円形状とすることもできるが、非円形ディンプルと円形ディンプルとを混在して配置させた場合、非円形ディンプルの割合の上限は全ディンプルの75%とすることが好ましい。この場合、非円形ディンプルの配置箇所に制限はないが、円形ディンプルのみを配置したのでは広い隆部になる部分に非円形ディンプルが形成されるようにすることが好ましい。

なお、本発明ゴルフボールにおいて、非円形ディンプル以外のディンプルは上述したように通常の円形ディンプルに形成することが好ましい。この場合、これら円形ディンプルは従来公知の大きさ、深さに形成し得るが、直径は1.5〜5mm、特に2〜4mm、深さは0.1mm以上、特に0.15〜0.4mmとすることが好ましい。

本発明のゴルフボールは、上述したように非円形ディンプルを全ディンプルの7%以上の割合でゴルフボールの球面上に配置するようにしたので、ディンプルを球面上にむらなく均一に、しかも密に形成することができ、球面上でのディンプルの

占有率を高めることができるものであるが、この場合球面上でのディンプルの占有率、即ちディンプルを形成したゴルフボールと同一直径の球の表面積に対する各ディンプルの平面形状における面積の総和(全ディンプルの総平面面積)の割合を65%以上、好ましくは73%以上とするものである。このように球の表面積に対するディンプル占有率を高め、これに相対して隆部の面積を減少させることにより、ディンプルがより密にかつ均一に配置され、ゴルフボールの飛び性能の向上および安定性効果が確実に達成され、また上述したように隆部の面積の減少により、ゴルフボールカバー層の隆部相当部分の剛性が低下して、インパクト時の打撃衝撃が緩和される。なお、ディンプル占有率の上限は95%とすることが好ましい。

本発明のゴルフボールにおいて、ディンプルの配列態様は特に制限されず、通常の配列態様を採用することができ、例えば正4面体、正6面体、正8面体、正12面体、正16面体、正20面体などの配列態様を挙げることができる。

また、以上述べたような本発明のディンプル構成は、スモールボール、ラージボール、糸巻きボール、ソーブスボール等のボールの種類を問わず適用することができる。

以下、実施例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

#### (実施例)

第10図はこの発明の一実施例を示す正面図である。

ここに示すゴルフボールは、正20面体を基本形状としたものであり、ここでは、第21図(b)に示す単位正三角形は球面三角形30として、また、単位正三角形を構成する6個の基準ユニットは球面基準ユニット32として、それぞれ球面上へ投影されることになる。

この例は、球面基準ユニット32の三辺部分に、パーティングラインとすることができ、稜状隆部22を形成したものであり、この球面基準ユニット32は第21図(d)に示す基準ユニットと対応

する。

ここにおいては、各球面基準ユニット32内に大小2個の円形ディンプル12a, 12bをそれぞれ配設するとともに、その球面基準ユニット32の、球面三角形30の中心点で交差する二本の環状陸部22の交角内には、大形の花弁状をなす一の非円形ディンプル1aを、また、球面三角形30の頂点で交差する二本の環状陸部22の交角内には、小形の花弁状をなす一の非円形ディンプル1bを、ともに環状陸部22に十分接近させて配設したものである。この場合の全ディンプルに対する非円形ディンプルの混在割合は50%である。

このディンプルの配置態様によれば、球面基準ユニット32内で、とくに環状陸部22の二箇所の交差点近傍部分に、非円形の花弁状ディンプル1a, 1bをそれぞれ配設したことにより、一の球面基準ユニット32内に三本の環状陸部22が延在するにもかかわらず、そこへディンプルを十分密に、しかも全体にわたって均一に配設するこ

一の小さな円形ディンプル12eの半分を、そして、長辺と中辺との交角内には、円形ディンプル12fの1/8をそれぞれ設け、また、球面基準ユニット32の最も短い辺(以下、短辺という)と一方の環状陸部22との交角内には花弁状の非円形ディンプル1cを、その一方の環状陸部22と中辺との交角内には、環状陸部22に十分接近して位置する花弁状の非円形ディンプル1dの半分をそれぞれ設け、さらに両環状陸部22の交角内に、最も小さい直径の円形ディンプル12gを設ける。ここで、このゴルフボールにおいて、全ディンプルに対する非円形ディンプルの混在割合は36.6%である。

この例によっても、非円形ディンプル1c, 1dの配設により、それぞれのディンプルを各球面基準ユニット内に十分密にかつ均一に配設することができ、全てのディンプルの球面上での占有率を約75%まで高めることができる。従って、この例でも前述した例と同様の作用効果もたらされる。

とができ、このため全ディンプル球表面に対する占有率を約73%まで高めることができる。

従って、この例によれば、ゴルフボールの飛び性能を有効に向上させることができるとともに、その飛び性能をゴルフボールに対する打撃位置のいかににかかわらず十分安定ならしめることができる。

第11図はこの発明の他の例を示す正面図であり、正20面体を基本形状としたゴルフボールである。この例においては、前述した例と同様の球面三角形30(破線参照)を構成する各球面基準ユニット32(太枠2点鎖線参照)内に、第21図(e)に示す陸部と対応する二本の環状陸部22(実線参照)を形成したものである。

ここでは、球面基準ユニット32内に、その最も長い辺(以下、長辺という)に沿って、二個の大きな円形ディンプル12c, 12dの半分をそれぞれ設けるとともに、その長辺の球面三角形30の頂点寄りの端部分には、球面基準ユニット32の中間長さの辺(以下、中辺という)に接する

第12図は、この発明の更に別の例を示す。この例のディンプル配列態様は、正6面体を基本形状としたものであり、それを構成する正方形を球面方形34として、また、その正方形を構成する8個の基準ユニットを球面基準ユニット36として、それぞれ球面上に投影したものである。

ここでは、各球面基準ユニット36の三辺部分に環状陸部22をそれぞれ形成し、その球面基準ユニット36内に大小8個の円形ディンプル12hを配置するとともに、球面基準ユニット36の長辺と中辺との交角内には、小形の花弁状の非円形ディンプル1eを、そして、中辺と短辺との交角内には、大形の花弁状の非円形ディンプル1fを、ともにそれぞれの辺、いいかえれば、それぞれの環状陸部3に十分接近させて配置したものである。この場合、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は20%である。

この例によれば、それぞれの球面基準ユニット36内にディンプルを十分密にかつ均一に配置することができ、全ディンプルの球面上での全占有

率を77%まで高めることができ、飛び性能それ自身ならびに飛び性能の安定性を一層向上させることができる。

第13, 14図に示す例は、ディンプル配列態様が正20面体を基本形状とするものであり、これらの例は、いずれも、球面基準ユニット32（破線参照）を構成する各球面基準ユニット32（太枠参照）内にその各辺部分を通る環状陸部22を含めて計6本の環状陸部22を形成したものである。

ここにおいて、第13図に示す例は、それぞれの環状陸部22にて囲まれる各三角形領域内に、球面基準ユニット32の長辺と中辺との交角内に位置する一の三角形ディンプル2aを除き、それぞれ大小2個ずつの環状陸部3に沿う三角形ディンプル2b, 2cを配設したもので、これによって、全ディンプルの面積占有率を80%としたものであり、また、第14図に示す例は、それぞれの環状陸部22に囲繞される各三角形領域内に、各環状陸部22に十分接近して位置する三角形ディンプル2dを1個ずつ配設することによって、

のボールは第18図に示す如く20面体配列で全ディンプルを円形ディンプルとしたゴルフボールの上記円形ディンプルの所定の一部を上記長円形ディンプルに形成したものである。なお、第15図のゴルフボールにおいて、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は21%、全ディンプル面積占有率は76%であり、第18図のゴルフボール（比較例）において、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は0%、全ディンプル面積占有率は70%である。

また、第16図は本発明の更に別の実施例を示す。このゴルフボールは正8面体配列であり、この例も、上記と同様に円形ディンプル12iと第3図に示した如きレーストラック状長円形ディンプル3bとによりディンプルを構成したもので、このゴルフボールは第19図に示す如き配列で円形ディンプルを設けたゴルフボールの該円形ディンプルの所定の一部を上記長円形ディンプルに形成したものである。なお、第16図のゴルフボールにおいて、全ディンプルに対する非円形ディン

全ディンプルの面積占有率を82%としたものである。この場合、これら第4, 5図のゴルフボールにおいて、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は100%である。

なお、第13, 14図、とくに第14図に示されるそれぞれの三角形ディンプルは、いずれもディンプルとしての機能を十分に発揮し得る上限占有面積（約 $19.6 \text{ mm}^2$ ）以下の占有面積とすることが有効である。

これらの実施例によれば、前述したいずれの実施例よりもディンプルを密にかつ均一に配置することができるので、飛び性能および飛び性能の安定性をより一層向上させることができる上、環状陸部22を含む陸部全体の剛性を十分低減してインパクト時の打撃衝撃を有利に低減することができる。

第15図は本発明のなお別の実施例を示す。このゴルフボールは、円形ディンプル12hと第3図に示した如きレーストラック状長円形ディンプル3aとによりディンプルを構成したもので、こ

ブルの割合は12%、全ディンプル面積占有率は65%であり、第19図のゴルフボール（比較例）において、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は0%、全ディンプル面積占有率は62%である。

第17図は本発明の更に他の実施例を示すもので、このゴルフボールは円形ディンプル12jと第5図に示した如き大円と小円の一部を互に重ね合わせただるま形ディンプル5aとによりディンプルを構成したものである。なお、このゴルフボールは正20面体配列であり、全ディンプルに対する非円形ディンプルの割合は23%、全ディンプル占有率は77%である。

上記第15～17図に示す実施例のゴルフボール3も、ディンプルの一部を非円形（長円形又は円若しくは長円の一部を互に重ね合わせた形状）に形成したことにより、第18, 19図に示す全てのディンプルが円形状である従来のゴルフボールに比べてボール表面にディンプル、従って陸部が均一に配置され、これによりボールの打撃箇所

によってボールに付与されるスピン量が異なるという従来のゴルフボールの欠点を少なくし得たものである。

なお、上記実施例においては、各ボールに非円形ディンプルとしてそれぞれ同一形状のものを設けるようにしたが、同一ボールに異なった形状の非円形ディンプルを種々形成するようにしてもよく、その他の構成についても本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更して差支えない。

(発明の効果)

以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、球面上にディンプルをむらなく配置したことにより、ゴルフボールの空力特性を損ねる陸部の面積が有効に低減されるので、飛び性能の十分なる向上をもたらすことができる。

また、球面上での全ディンプルの面積占有率を高めることができ、ディンプルが球面上の全体にわたって十分均一にかつ密に配置されることになるので、飛び性能をゴルフボールへのインパクト位置のいかんにかかわらず常に安定ならしめるこ

とができる。

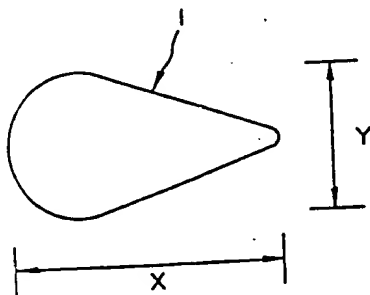
さらに、このようにディンプル占有率を高めたことにより、陸部の幅、ひいてはその占有表面積が減少するので、陸部の剛性低下をもたらして、インパクトの瞬間の打撃衝撃を有利に緩和することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

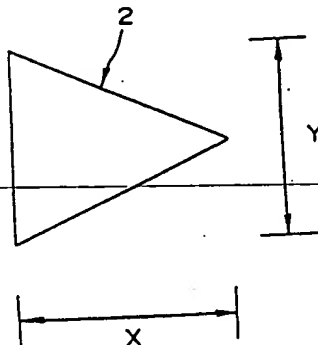
第1図乃至第8図はそれぞれ平面形状が非円形ディンプルの一例を示す平面図、第9図はディンプル深さを示す説明図、第10図乃至第17図はそれぞれ本発明の実施例に係るゴルフボールを示す平面図、第18図及び第19図は従来のゴルフボールを示す平面図、第20図及び第21図はそれぞれディンプル配列の設計概念を示す説明図である。

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ... 非円形ディンプル、  
12 ... 円形ディンプル、22 ... 環状陸部、  
30 ... 球面三角形、32 ... 球面基準ユニット、  
34 ... 球面方形、36 ... 球面基準ユニット。

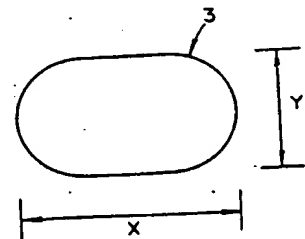
第1図



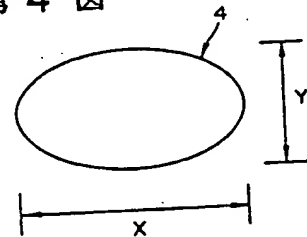
第2図



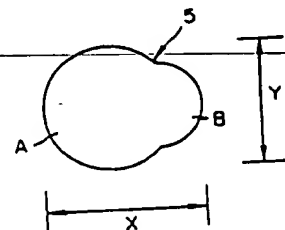
第3図



第4図

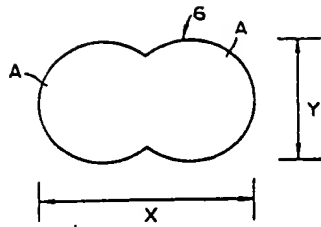


第5図

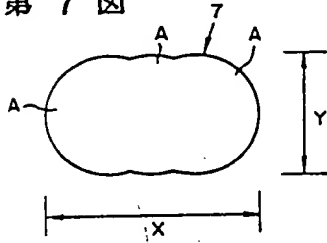




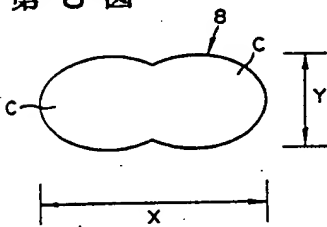
第 6 図



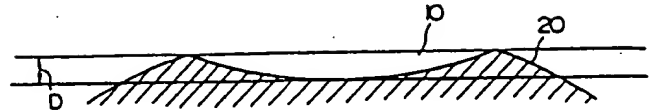
第 7 図



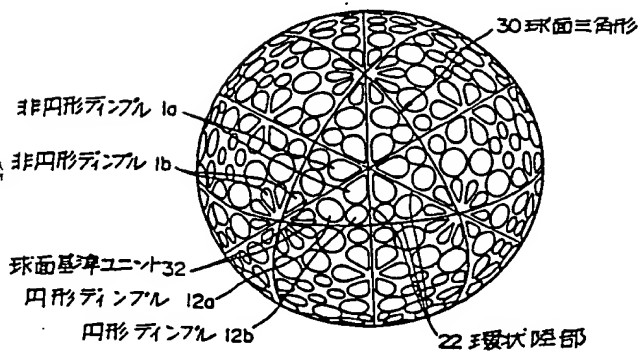
第 8 図



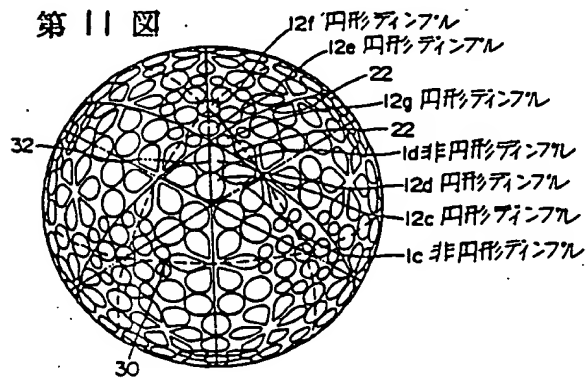
第 9 図



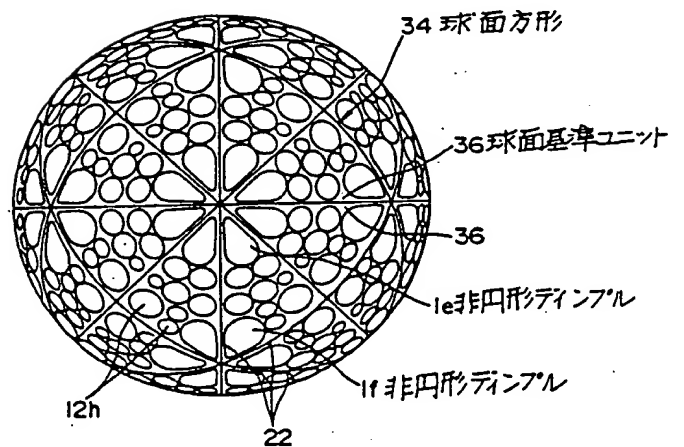
第 10 図



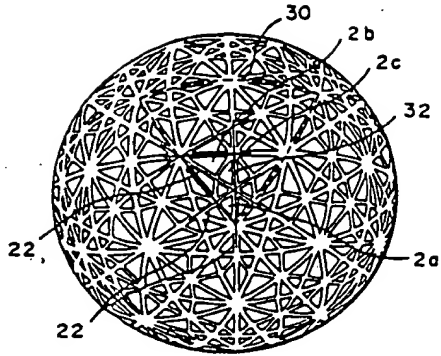
第 11 図



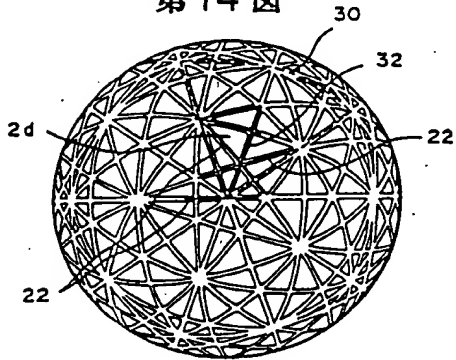
第 12 図



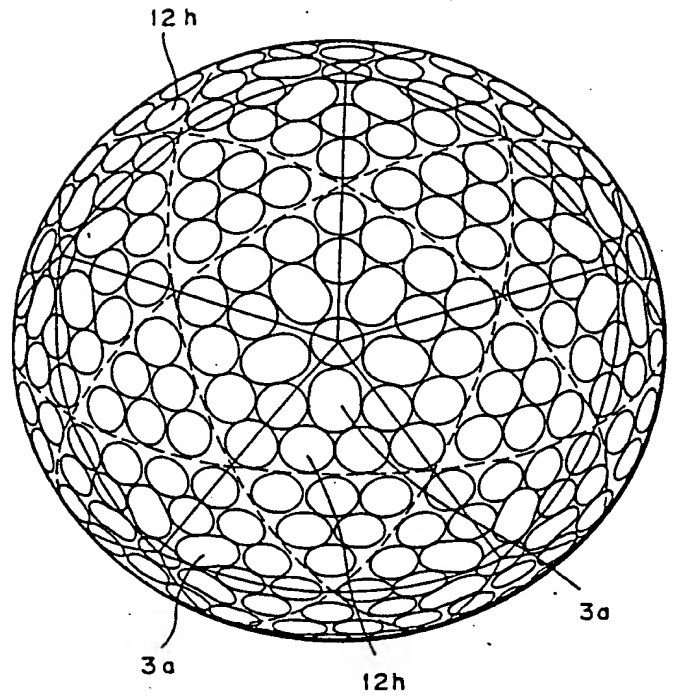
第13図



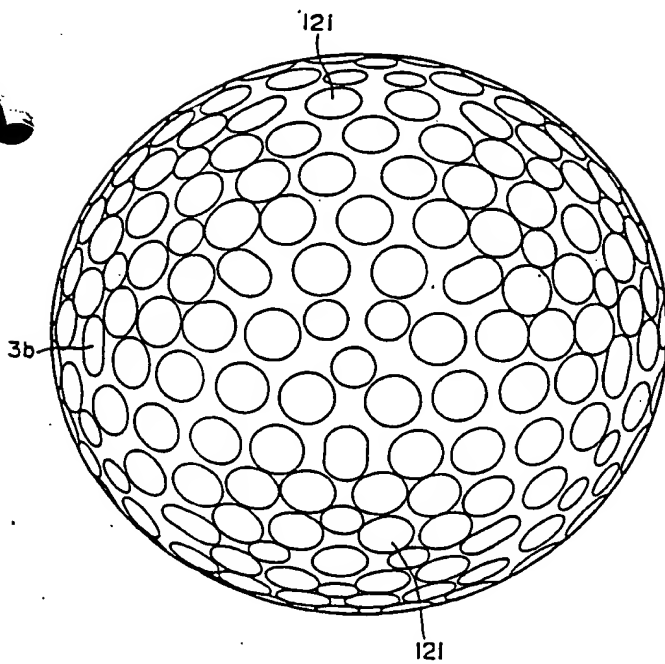
第14図



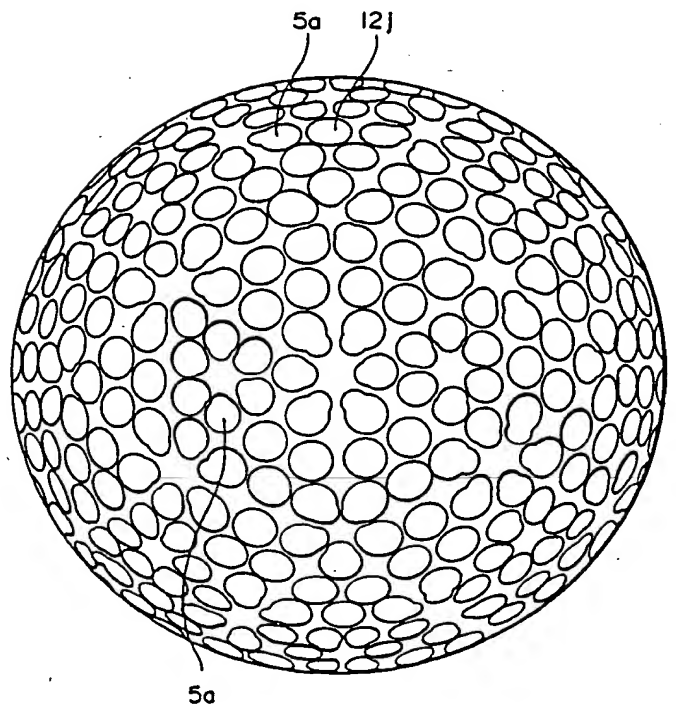
第15図



第16図

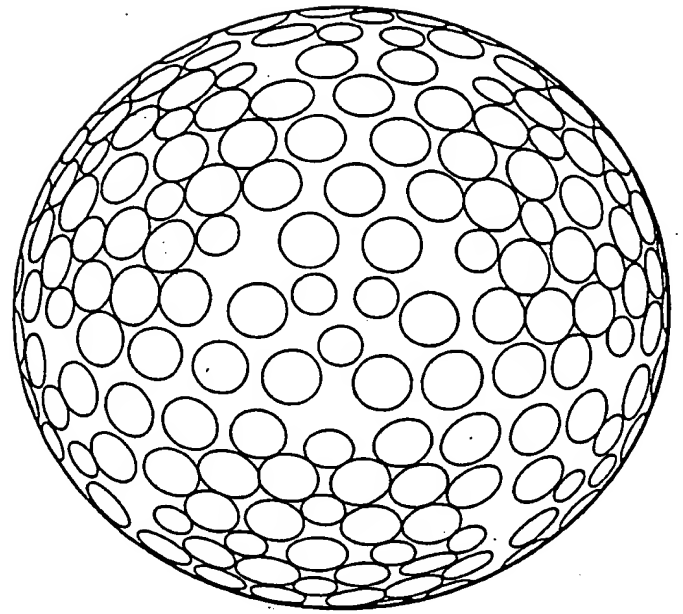
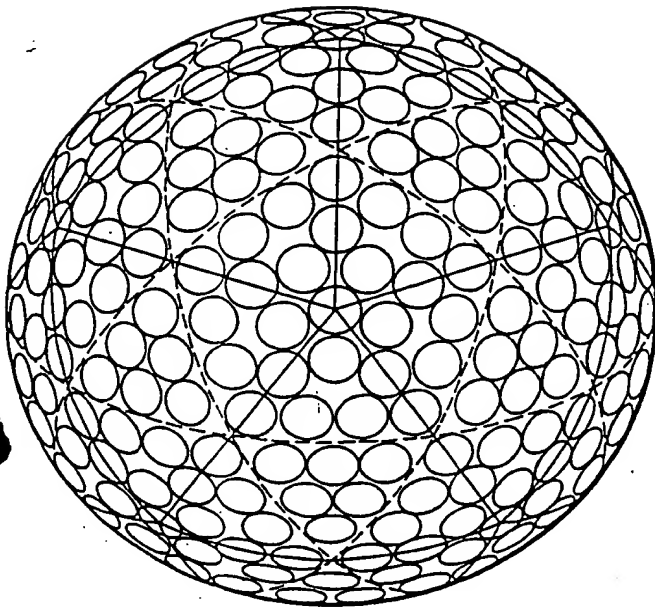


第17図



第 18 図

第 19 図



第 20 図

第 21 図

